

ANALISA SISTEM PERFORMANSI LAYANAN CUSTOMER SPEEDY DI PERANGKAT *OPTIC ACCESS NETWORK* (OAN)

Dedi Maryadi

Program Studi Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Fitriaryanti@gmail.com

Absrak- Telekomunikasi sekarang ini sangat berkembang dengan pesat. Jaringan yang tertata dengan baik sangat menentukan keberhasilan penyaluran berita antar penggunanya, sehingga jaringan merupakan bagian vital dalam sistem telekomunikasi yang menjamin terlaksananya hubungan itu sendiri. Pada dasarnya sistem telekomunikasi yang di beri nama Speedy yang berbasis teknologi ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) terdiri dari alat pengirim yang mampu membawa data dengan laju *upstream* sampai dengan 8 Mbps dan *downstream* sampai dengan 54 Mbps. Berdasarkan permasalahan yang sering terjadi di perangkat *Optic Access Network* yang dapat mempengaruhi kinerja dari sistem pengiriman data terhadap pelanggan mengapa menggunakan perangkat *optic acces network* bahwa sudah tidak di ragukan lagi bahwa jaringan menggunakan fiber optik lebih baik di bandingkan menggunakan tembaga. Dengan adanya perangkat *optic access network* memberikan solusi terhadap pelanggan yang berjarak cukup jauh dari pusat sentral telkom untuk menggunakan jaringan akses speedy. Maka PT.TELKOM akan berupaya meningkatkan ketersediaan jaringan dengan cara menekan tingkat pelayanan yang dapat di nikmati pelanggan dan menekan gangguan sekecil mungkin. Kondisi yang terjadi di lapangan menunjukan bahwa gangguan yang sering terjadi pada pengguna Speedy di perangkat *Optic Access Network* ialah gangguan seringnya terkena sambaran petir. Untuk menekan gangguan tersebut supaya terjadi keseimbangan dengan target yang ditetapkan oleh PT.TELKOM maka perlu adanya identifikasi masalah terhadap penyebab gangguan Speedy di perangkat *Optic Access Network*. Dari hasil pengamatan yang telah di lakukan peneliti pelayanan PT.Telkom Sungai Pinyuh bahwa pelayanan pasang baru terhadap pelanggan baru sangat baik karena pelayanan yang baik dan data pelayanan teknis yang memuaskan. Maka tidak ada keluhan pelanggan terhadap PT.Telkom Sungai Pinyuh. Karena kinerja yang telah di berikan PT.Telkom sudah sesuai prosedur yang baik. Dan dari hasil yang di dapat dalam penelitian dan perhitungan data performansi setelah melihat data dari konektivitas antara komputer dan jaringan internet bahwa pihak customer telah mendapat keuntungan dari dari pemberian paket di atas paket yang telah di daftarkan dengan nilai paket yang di daftarkan dengan kecepatan 512 kbps hingga pelanggan dapat

menikmati paket hingga 1MB, hingga didapat hasil perhitungan dalam satu bulan adalah 913,52 kbps.

Kata kunci : Speedy,ADSL, Jarlokat

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi Telekomunikasi yang semakin pesat mengakibatkan tingginya tuntutan masyarakat pengguna jasa telekomunikasi untuk mendapatkan layanan yang mudah dan cepat, terlebih dalam dunia bisnis dengan persaingan yang ketat. Perusahaan-perusahaan maju akan berkembang dengan pesat apabila ditunjang dengan teknologi telekomunikasi yang handal. Bagi PT. Telkom keadaan ini merupakan tantangan untuk semakin meningkatkan kemampuan perusahaan. PT. Telkom Sungai Pinyuh merupakan salah satu badan usaha penyelenggara jasa telekomunikasi untuk umum baik dalam negeri maupun luar negeri. Sebagai salah satu perusahaan yang *Go International*. PT. Telkom Sungai Pinyuh memiliki banyak strategi dalam menghadapi persaingannya, salah satunya yaitu dengan meluncurkan produk yang diberi nama Speedy. Speedy merupakan layanan Internet berkecepatan tinggi dari PT. Telkom. Jaringan akses menggunakan kabel tembaga (line telepon) eksisting. Speedy dibuat untuk dapat berkomunikasi data, voice dan video secara bergantian tanpa saling mengganggu. Maka dalam hal ini akan di bahas tentang formansi speedy nya itu sendiri, bagaimana sistem itu sendiri ,pengiriman data yang telah di tentukan apakah baik dan tidak mengalami masalah di perangkat OAN (*Optik Acces Network*) itu yang berada disuatu daerah itu sendiri khususnya di daerah Anjungan. Alasan di lakukan penelitian ini karena di dalam suatu pengiriman performansi speedy menuju pelanggan di perangkat OAN (*Optic Access Network*) biasa terjadi peningkatan maupun penurunan performansi yang melebihi kapasitas paket yang di gunakan pelanggan. Hal ini di sebabkan, PT.Telkom itu sendiri memberikan paket diatas paket yang di gunakan pelanggan. Agar penggunaan paket yang berlebihan pada pelanggan dapat bekerja dengan maksimal.

Maka dalam hal ini peneliti menulis tentang analisa sistem performansi layanan customer speedy di perangkat OAN (*Optic Access Network*), apakah sangat berpengaruh penuh pada layanan performansi speedy, seperti contoh : pengiriman performansi yang tidak baik dan tidak memuaskan, dan sering terjadi gangguan yang dapat merugikan pelanggan.Tempat

di lakukan penelitian ini di PT.Telkom Sungai Pinyuh tepat nya di perangkat OAN(*Optic Access Network*) yang berada di BTS moton tinggi.

Sesuai apa yang telah di dapat data indikator untuk menganalisa sistem performansi layanan customer speedy di perangkat OAN (*Optic Access Network*), bahwa data standarisasi yang digunakan untuk meneruskan penulisan tugas akhir ini di dapat pada data asli yang digunakan pelanggan, data tersebut dapat di jadikan data standarisasi karena data yang telah diberikan oleh pihak PT.Telkom kepada pelanggan adalah up to. Up to adalah jaringan data yang tidak stabil pengiriman nya atau tidak sesuai dengan data awal pelanggan atau di ambil dari paket yang di berikan PT.Telkom dan di sesuaikan dengan data real time yang di peroleh pelanggan di lapangan . Karena penempatan data pada no speedy yang bersangkutan di letak kan di atas kanal standar. Unsur tersebut di dapat dari hasil diskusi lapangan dan sistem yang digunakan oleh team kerja PT.Telkom dan survai lapangan di dapat atas kerja sama pelanggan untuk memberikan ijin mengambil data performansi speedy yang akan memiliki hasil yang nantinya akan di di analisa sistem performansi customer speedy di perangkat OAN (*Optic Access Network*).

2. Teori Dasar

2.1 Sistem Performansi Speedy

Pertumbuhan pengguna jaringan internet semakin bertambah sesuai dengan perkembangan teknologi yang telah menjamu di dunia. Hal ini merupakan pekerjaan yang cukup berat bagi suatu PT.Telkom untuk menyediakan kapasitas yang tinggi dan layanan pada jaringan sistem performansi layanan customer yang telah dimiliki dengan tingkat layanan yang memuaskan dan harga produksi yang cukup murah. Walaupun demikian tidak menutup kemungkinan terjadi suatu gangguan yang dapat memberikan pelayanan yang kurang untuk kenyamanan pelanggan dalam mengakses jaringan speedy. Adapun gangguan yang sangat berpengaruh dalam pelayanan pelanggan adalah gangguan yang di akibatkan oleh faktor cuaca dan alam, gangguan yang di maksud adalah gangguan seperti tersambar petir di perangkat *optic access network* ataupun gangguan yang bisa terjadi di sisi pelanggan. Yang menyebabkan kurangnya kenyamanan pelanang PT.Telkom Sungai Pinyuh terhadap pelanggan yang berada di perangkat *optic access network* adalah jarak yang cukup jauh dari pusat kantor PT.Telkom Sungai Pinyuh. Tapi hal tersebut masih dalam kondisi normal saja.

2.2 OAN (*Optic Access Network*)

Jaringan Lokal Akses Fiber Optik Selama ini fiber hanya dipakai untuk transmisi antar sentral, sebagai jaringan backbone, dan digunakan untuk komunikasi jarak jauh. Semakin berkembang nya

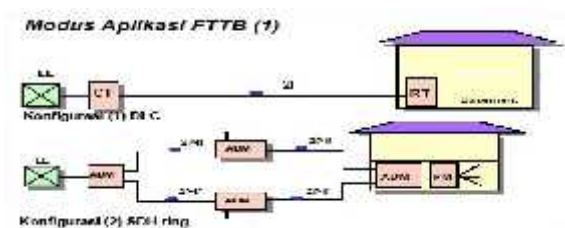
teknologi dalam komunikasi maka mulai dikembangkanlah suatu jaringan local bahkan sampai ke terminal pelanggan dengan media fiber. Sistem transmisi fiber optik yang digunakan pada jaringan local tersebut dinamakan Jaringan Lokal Akses Fiber (Jarlokaf). Jarlokaf merupakan sebuah solusi strategis bagi jaringan akses pelanggan. Namun, ketepatan dalam segi perencanaan dan operasional, serta pemilihan arsitektur dan teknologi jaringan yang digunakan akan sangat mempengaruhi kesuksesan kegiatan operasi, perawatan, efektivitas investasi, serta kemudahan pengembangan jaringan dan layanan jasa.

2.2.1 Arsitektur Jaringan Fiber Optik Secara Umum

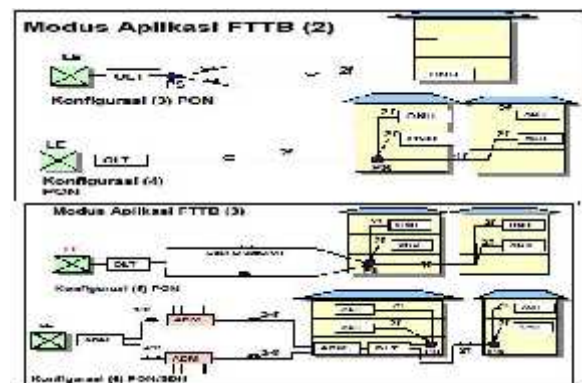
Sistem JARLOKAF setidaknya memiliki 2 buah perangkat opto elektronik, yaitu satu perangkat opto elektronik di sisi sentral dan satu perangkat opto elektronik di sisi pelanggan. Lokasi perangkat opto elektronik di sisi pelanggan selanjutnya disebut Titik Konversi Optik (TKO). Secara praktis TKO berarti batas terakhir kabel optik ke arah pelanggan yang berfungsi sebagai lokasi konversi sinyal optik ke sinyal elektronik.

1. Fiber To The Building (FTTB)

TKO terletak di dalam gedung dan biasanya terletak pada ruang telekomunikasi basement. Terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga indoor. FTTB dapat dianalogikan dengan Daerah Catu Langsung (DCL) pada jaringan akses tembaga.



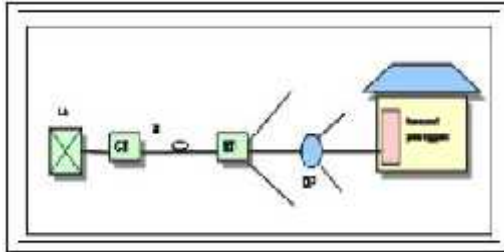
Gambar 1. Jaringan Konfigurasi aplikasi FTTB (1)



Gambar 2. Jaringan Konfigurasi Aplikasi FTTB (2)

2. Fiber To The Zone (FTTZ)

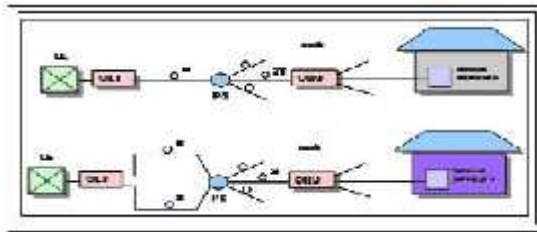
TKO terletak di suatu tempat di luar bangunan, baik di dalam kabinet maupun manhole. Terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga hingga beberapa kilometer. FTTZ dapat dianalogikan sebagai pengganti RK.



Gambar 3. Konfigurasi Fiber To The Zone (FTTZ)

3. Fiber To The Curb (FTTC)

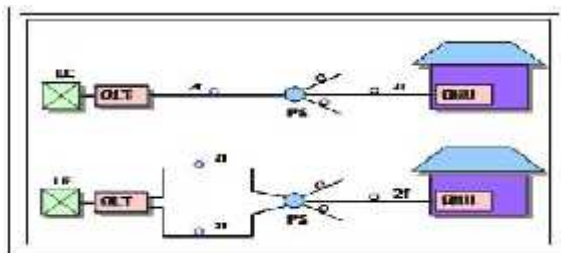
TKO terletak di suatu tempat di luar bangunan, baik di dalam kabinet, di atas tiang maupun manhole. Terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga hingga beberapa ratus meter. FTTC dapat dianalogikan sebagai pengganti KP.



Gambar 4. Konfigurasi Fiber To The Curb (FTTC)

4. Fiber To The Home (FTTH)

TKO terletak di rumah pelanggan. Dari gambar dibawah ini keberadaan kabel tembaga dapat dihilangkan sama sekali, sehingga keterbatasan kemampuan dalam menyediakan bandwidth yang lebar dan interferensi tidak akan terjadi.



Gambar 5. Konfigurasi Fiber To The Home (FTTH)

3. Bahan dan Lokasi Penelitian

Berikut ini akan di tampilkan beberapa tabel bahan penelitian awal dan sebagai acuan penulisan skripsi dengan data yang ada pada tabel di PT.Telkom Sungai pinyuh.

Tabel Data Pelanggan yang diberikan PT. PERK. OM. Sungai Pinyuh terhadap pelanggan

[illegible][illegible]

Tabel di atas merupakan tabel sampel performansi speedy dari data pelanggan yang berada di perangkat *Optic Access Network*. Data tersebut di ambil langsung di PT.Telkom Sungai pinyuh dengan bantuan pihak telkom untuk membuka layanan speedy di program data speedy. Pengambilan data di lakukan mulai dari data yang di berikan telkom berupa data mentah atau data asli pelanggan kemudian langsung menuju ke pelanggan untuk di lakukan pengambilan data. Sesuai dengan data yang di peroleh dari PT.Telkom. tetapi sebelum itu dilakukan survai lokasi yang akan di lakukan penelitian. Level kualitas jaringan SNR (*Signal Noise Ratio*) memperlihatkan kualitas jaringan yang baik maupun kualitas jaringan buruk. Jika kualitas jaringan buruk di dominasi dengan warna merah di SNR nya . parameter jaringan di dapat dikatakan buruk jika SNR dibawah standarisasi.

3.1 Rumus perhitungan yang di gunakan

Dalam menentukan data yang di dapat peneliti menggunakan rumus matematika yang di sebut rumus rata-rata hitung (mean). Di mana rata-rata hitung / mean memiliki perhitungan dengan cara membagi jumlah nilai data dengan banyaknya data. Rumus ini membantu dalam menghitung data rata-rata yang nantinya akan di jadikan suatu data akhir yang dapat di analisa dan dapat menarik kesimpulan dari data yang telah di dapat nilai akhir.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

$$x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

..... 1

3.2 Performansi Jarlokat

Layanan “Speedy Broadband Access” oleh PT. Telkom telah diimplementasikan di hampir keseluruhan STO (Sentral Telepon Otomat) di Kandatel pontianak. Layanan ini diintegrasikan pada jaringan kabel tembaga dengan menggunakan teknologi ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), sehingga memungkinkan terjadinya komunikasi data, video dan suara secara simultan. Dalam operasionalnya, banyak terjadi gangguan yang mempengaruhi kualitas dari layanan Speedy, yaitu pengaruh instalasi fisik dan parameter elektris jaringan. Jenis gangguan yang terjadi di lapangan, antara lain : sinkronisasi, transmission error (transmit/receive error), dan power supply. Penanganan gangguan layanan Speedy dilakukan untuk menyelesaikan satu/beberapa gangguan yang terjadi pada kerja sistem/perangkat ADSL tetapi tidak termasuk kerusakan fisik/module perangkat. Penanganan gangguan dapat dilakukan dengan melakukan prosedur pemeliharaan rutin pada perangkat ADSL melalui fasilitas NMS (*Network Management System*).

Selain itu juga dapat dilakukan pemeliharaan luar sistem untuk penanganan gangguan, yang bertujuan menjaga kondisi lingkungan operasional perangkat agar perangkat dapat beroperasi dengan baik selama masa operasi yang dijamin oleh vendor. Tindakan perbaikan yang telah dilakukan dalam menangani masalah gangguan tersebut, diharapkan dapat meningkatkan performansi jaringan kabel tembaga dan dapat menghasilkan kecepatan transfer data yang lebih stabil, sehingga para pelanggan dapat menikmati fasilitas layanan “Speedy Broadband Access” sesuai dengan jaminan yang ditawarkan oleh PT. Telkom.

4 Pembahasan

Dari data yang telah di dapat dalam penulisan tugas akhir ini adalah Dari hasil pengamatan yang telah di lakukan peneliti pelayanan PT.Telkom Sungai Pinyuh bahwa pelayanan pasang baru terhadap pelanggan baru sangat baik karena pelayanan yang baik dan data pelayanan teknis yang memuaskan. Maka tidak ada keluhan pelanggan terhadap PT,Telkom Sungai Pinyuh. Karena kinerja yang telah di berikan PT.Telkom sudah sesuai prosedur yang baik.

a. Gangguan yang biasa terjadi di perangkat *Optic Access Network* .

Penanganan gangguan seperti tersambar petir di perangkat Optic Access Network ini sudah sering di lakukan dari pemberian alat penangkal petir (arister). Tapi usaha tersebut masih saja terjadi karena faktor alam tidak bisa di prediksi atau pun bisa di di katakan sia-sia. Bila gangguan tersebut masih saja selalu terjadi yang bisa mengakibatkan alat menjadi rusak berat. Dan pelayanan teknis yang menguras tenaga dapat menghabiskan waktu satu hari. Maka dalam hal ini peneliti akan mencoba memberikan saran terhadap PT.Telkom Sungai Pinyuh peletakan perangkat Optic Access Network yang berada di luar area terbuka sebaiknya bisa di pindahkan di dalam ruangan yang di dapat menghindari dari sambaran petir karena mungkin bila di gabungan di dalam dengan perangkat BTS yang telah ada kemungkinan terjadi sambaran petir dapat berkurang . karena di dalam ruangan BTS yang bersuhu 20 derajat celcius yang dapat mengontrol panas dingin nya suatu alat yang bekerja. Dalam pelayanan penanganan gangguan oleh staff PT.Telkom Sungai Pinyuh sudah baik dari penerimaan laporan gangguan oleh pelanggan hingga penanganan gangguan sampai di rumah pelanggan.

4.1 Analisa performansi layanan customer speedy diperangkat *Optic Access Network*

Setelah pemasangan pasang baru speedy telah selesai maka jaringa speedy dapat digunakan oleh pelanggan sebagai mestinya dalam hal ini bagaimana suatu sistem dapat memberikan data sesuai paket yang di gunakan pelanggan agar tidak terjadi suatu kesalahan agar tidak ada yang dapat di dirugikan di kedua pihak sesuai dengan performansi yang baik.

Tabel Parameter Teknis Berdasarkan Jenis Layanan

No	Sistem	Bit rate	Bandwidth (kb)	Throughput (kb/s)	SNR (dB)	Impedansi (Ω)
1	ADSL	12.8 kbps	8K (200K Hz)	1.500	-34	60-80
2	ADSL	1.5 Mbps	8K (200K Hz)	1.121	-30	50-80
3	ADSL	2 Mbps	15 (100K Hz)	0.64	-31.4	50-80
4	ADSL	4 Mbps	30 (200K Hz)	0.61	-32.4	50-80
5	ADSL	8 Mbps	60 (200K Hz)	0.49	-33.4	50-80

Sebagai perhitungan data rata-rata akhir peneliti juga membahas tentang konektivitas antara komputer dan network (PING) dan juga membahas upload dimana upload adalah data yang telah di kirim oleh pengguna atau pemakai layanan internet. Maka data tersebut yang peneliti tampilkan pada program PingTest seperti yang di masukan pada bagian lampiran 1 skripsi ini. Karena peneliti akan menganalisa data kecepatan performansi download yang telah di gunakan pelanggan yang akan di dapat nilai akhir yang akan di analisa. Maka peneliti akan

menggunakan data yang telah di dapat perhitungannya dari data tabel 4.9 di dapat nilai dengan mencari rata-rata dengan menggunakan data per hari, yang di uraikan pada tabel di bawah ini .

Data performansi kecepatan data speedy per hari

No	Tanggal	Perhitungan	Variabel \bar{X}
1.	1 agustus 2013	846 kbps	\bar{X}_1
2	2 agustus 2013	762 kbps	\bar{X}_2
3	3 agustus 2013	983 kbps	\bar{X}_3
4	4 agustus 2013	1020 kbps	\bar{X}_4
5	5 agustus 2013	1042 kbps	\bar{X}_5
6	6 agustus 2013	824 kbps	\bar{X}_6
7	7 agustus 2013	831 kbps	\bar{X}_7
8	8 agustus 2013	982 kbps	\bar{X}_8
9	9 agustus 2013	789 kbps	\bar{X}_9
10	10 agustus 2013	1104 kbps	\bar{X}_{10}
11	11 agustus 2013	933 kbps	\bar{X}_{11}
12	12 agustus 2013	956 kbps	\bar{X}_{12}
13	13 agustus 2013	857 kbps	\bar{X}_{13}
14	14 agustus 2013	1081 kbps	\bar{X}_{14}
15	15 agustus 2013	877 kbps	\bar{X}_{15}
16	16 agustus 2013	895 kbps	\bar{X}_{16}
17	17 agustus 2013	986 kbps	\bar{X}_{17}
18	18 agustus 2013	944 kbps	\bar{X}_{18}
19	19 agustus 2013	956 kbps	\bar{X}_{19}
20	20 agustus 2013	932 kbps	\bar{X}_{20}
21	21 agustus 2013	944 kbps	\bar{X}_{21}
22	22 agustus 2013	865 kbps	\bar{X}_{22}
23	23 agustus 2013	962 kbps	\bar{X}_{23}
24	24 agustus 2013	866 kbps	\bar{X}_{24}
25	25 agustus 2013	913 kbps	\bar{X}_{25}
26	26 agustus 2013	914 kbps	\bar{X}_{26}
27	27 agustus 2013	897 kbps	\bar{X}_{27}
28	28 agustus 2013	913 kbps	\bar{X}_{28}
29	29 agustus 2013	902 kbps	\bar{X}_{29}
30	30 agustus 2013	862 kbps	\bar{X}_{30}
31	31 agustus 2013	846 kbps	\bar{X}_{31}

- Menghitung Performansi download (kbps).

Untuk menghitung nilai rata-rata akhir pada performansi kecepatan download (kbps) agar mendapat nilai yang di inginkan di gunakan data pada tabel diatas Data performansi kecepatan speedy per hari.

Maka dalam perhitungan tersebut di gunakan persamaan ... (1)

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{20} + X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{30} + X_{31}}{31} \\ &= \frac{846 + 762 + 983 + 1020 + 1042 + 824 + 831 + 982 + 789 + 1104 + 933 + 956 + 857 + 1081 + 877 + 895 + 986 + 944 + 956 + 932 + 944 + 865 + 962 + 866 + 913 + 914 + 897 + 913 + 902 + 862 + 846}{31} \\ &= \frac{28519}{31} = 919,967 \text{ kbps} \end{aligned}$$

Jadi dari hasil perhitungan performansi kecepatan yang di berikan / di dapat pelanggan oleh PT.Telkom dengan kecepatan yang di daftarkan pelanggan mendapat kurang lebih 913,52 kbps. Maka dalam hal ini pelanggan mendapatkan keuntungan dari pemberian paket yang melebihi dari yang di tentukan, karena pelanggan hanya mendaftarkan paket 512 kbps . Karena dalam pengiriman data yang realtime di dapat hampir 1Mb. Maka dalam hal ini pihak provider telah memberikan kapasitas yang baik yang dapat di gunakan oleh pelanggan.

2 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan maka terdapat beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Kebutuhan kenyamanan dari pelanggan di perangkat *Optik Access Network* adalah pelayanan yang cukup memuaskan agar pelanggan tidak lama menunggu perbaikan gangguan.
2. Data yang di didapatkan oleh pelanggan sebenarnya sudah lebih dari yang di beli. Dengan di update nya data secara langsung tanpa ada usulan terlebih dahulu dari PT.Telkom. untuk data 512 kbps mejadi 1 Mb dan seterusnya..
3. Dari data beberapa kabel penghubung yang berada di dalam tanah atau biasa di sebut dengan KT (kabel tanah) yang sering mengalami kerusakan agar cepat di benahi agar pada pemasangan speedy baru atau biasa di sebut dengan PSB (Permohonan pasang baru) tidak mengalami keterlambatan pemasangan.
4. Karena letaknya cukup jauh dari kantor PT.Telkom menuju pelanggan yang berada di perangkat *Optic Access Network* yang bisa memperlambat penanganan gangguan maupun pasang baru hal ini bisa di anggap wajar saja, akan tetapi walaupun demikian dari pihak PT.Telkom tidak harus menganggap mudah gangguan tersebut harus juga segera di tangani . karena seperti yang di dapat di lapangan bahwa gangguan tersebut biasa terjadi di

perangkat *optik acces network* itu sendiri yang terkena sambaran petir yang mengakibatkan semua pelanggan yang berada di perangkat *Optic Acces Network* tidak dapat menggunakan speedy atau mati total.

5. Dari nilai perhitungan akhir yang di dapat nilai kecepatan performansi data yang di gunakan pelanggan adalah 913,52 kbps ,dengan itu bahwa dapat di simpulkan bahwa pelanggan mendapat keuntungan dari pihak PT.Telkom dengan dari paket yang di daftarkan 512 kbps di naikan menjadi 1MB.

Referensi

- [1] *Buku Panduan Telkom Pengolahan Speedy*, 2006.
PT. TELKOM
- [2] *ELEKTRONIKA INDONESIA, - Local Area Network(LAN) tanpa kabel.htm*
- [3] *PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA, Tbk. 2011.*
- [4] Kurniawa Dedy,*Buku Panduan Produk Layanan Speedy Broadband*,2012
- [5] *Pengelolaan Speedy*,PT.Telkom, Balik Papan

Biografi

Dedi Maryadi, lahir di jakarta, Indonesia, 29 Desember 1990. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia, 2014.